

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.02.ДВ.04.01 МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки	Естествознание и дополнительное образование
Форма обучения	Очная

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг окружающей среды». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2021. – 13 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018).

Автор: к.б.н., доцент кафедры ЕНФМ

В. А. Гордеева

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ЕНФМ

О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии ФЕМИ

Н.З. Касимова

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2021.  
© Гордеева Валентина Андреевна , 2021.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.	Результаты освоения дисциплины.....	4
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
	4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
	4.2. Учебно-тематический план.....	6
	4.3. Содержание дисциплины.....	7
5.	Образовательные технологии.....	9
6.	Учебно-методические материалы.....	9
	6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....	9
	6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	11
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	12
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель преподавания дисциплины

сформировать у студентов понятие о современных методах оценки качества окружающей среды, представление об основных направлениях экологического мониторинга.

### Задачи изучения дисциплины

1. качественный и количественный контроль экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистем в целом;
2. формирование у студентов базовых знаний о главных положениях экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.
3. формирование способности понимать особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного освоения территорий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.04.01 «МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Естествензнание и дополнительное образование». Данная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы.

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» необходима для подготовки студентов к преподаванию курса химии и общей биологии в школе. Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» занимает важное место в системе подготовки учителя, способного решать задачи, связанные с реформой общеобразовательной и профессиональной школы. Изучение данной дисциплины призвано подготовить учителя для работы в условиях профильного обучения (химический, химико-биологический, медицинский профили), вооружить его необходимыми знаниями для преподавания элективных курсов и организации научно-исследовательской деятельности школьников.

Изучение данной дисциплины призвано помочь учителям средней школы при формировании у учащихся правильного представления о химическом составе и контроле состояния природной среды.

Преподавание «Мониторинг окружающей среды» базируется на курсах общей и неорганической и аналитической химии. Поэтому эта программа составлена с учетом некоторых тем, изучаемых на занятиях по смежным дисциплинам (общая экология, экология человека, охрана природы, экологическое краеведение), что дает возможность использовать интегрированный подход в обучении.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества
	ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей
	ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ...
	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
	3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения
ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
	ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.
	ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- экологические предпосылки ухудшения качества среды;
- действия различных форм техногенного вмешательства на живые системы;
- методы биоиндикации на разных уровнях организации живого от субклеточного до экосистемного;
- основные способы оценки качества разных природных сред (почвы, воды, воздуха);
- способы оценки качества среды в России и зарубежом;

**уметь:**

- использовать биотестирование;

- организовывать экологический мониторинг;

**владеть:**

- навыками организации проектной деятельности в области биоиндикации;
- основными приемами системного экологического мышления.

## . СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:	<b>50</b>
Лекции	14
Лабораторные работы	36
<b>Самостоятельная работа</b> , в том числе:	<b>58</b>
Изучение теоретического курса	30
Подготовка к лабораторным работам	28
Самоподготовка к текущему контролю знаний	
<b>Контроль</b>	36

### 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

#### Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Все го часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаборат. работы		
Тема 1. Основные понятия о мониторинге.	10	2		8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 2. Организация и структура экологического мониторинга.	10	2		8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим

					обзором.
Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы	22	2	10	10	Обзор методов исследования состояния атмосферного воздуха.
Тема 4. Мониторинг состояния почв	20	2	12	6	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.
Тема 5. Мониторинг поверхностных и подземных вод	18	2	8	8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором. Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг	18	2	6	10	Анализ проведенного биотестирования
Тема 7. Организация школьного мониторинга.	10	2		8	Устный опрос
<b>контроль</b>	<b>36</b>			<b>36</b>	
<b>всего</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	

#### 4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

**Тема 1.** Основные понятия о мониторинге (лекция – 2 часа).

Предмет и задачи дисциплины. Цели и задачи экологического мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Классификация видов мониторинга. Уровни организации мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

**Тема 2.** Виды мониторинга и пути его реализации (лекция – 2 часа).

Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный. Фоновый мониторинг. Мониторинг медико-экологический, биологический, радиационный и мониторинг природных сред (воздушной, водной, почвенной и т.п.).

**Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы (лекция – 2 часа).**

Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Методы анализа проб. Приборы и оборудование.

**Лабораторная работа № 1** теме: Определение CO<sub>2</sub> в воздухе (4 часа)

**Лабораторная работа № 2** теме: Определение запыленности воздуха по листьям деревьев (6 часов)

**Тема 4. Мониторинг состояния почв (лекция – 2 часа).**

Источники загрязнения почв. Деградиционные процессы почвенного покрова. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы. Методика проведения литогеохимического опробования. Методика обработки результатов литогеохимической съемки.

**Лабораторная работа № 3** теме: Определение гумусовых веществ в почве (4 часа)

**Лабораторная работа № 4** теме: Определение содержание в почве подвижного алюминия (8 часов)

**Тема 5. Мониторинг поверхностных и подземных вод (лекция – 2 часа).**

Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Мониторинг подземных вод. Основные задачи и структура государственного мониторинга за состоянием подземных вод. Организация сети пунктов наблюдений за подземными водными объектами. Определение контролируемых гидрохимических показателей. Отбор проб и пробоподготовка.

**Лабораторная работа № 5** теме: Определение минерализации воды питьевых источников (4 часа)

**Лабораторная работа № 6** теме: Определение остаточного хлора в воде (4 часа)

**Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг (лекция – 2 часа).**

Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды. Организация мониторинга растительности. Мониторинг объектов животного мира. Методы биологической съемки. Медико-геохимические исследования.

**Лабораторная работа № 6** по теме: Виды экологического мониторинга (6 часов).

1. Уровни экологического мониторинга по территориальному принципу: глобальный, региональный, национальный, локальный. Цели, задачи, методы, особенности организации различных уровней экологического мониторинга. 2.
2. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг): основные понятия, организация и задачи, типовая структура, схемы и процедуры.
3. Мониторинг районов ТЭС и АЭС. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов 4.
4. Фоновый экологический мониторинг: определение, особенности, цели, задачи. Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Основные методы, виды и особенности организации фонового мониторинга. Биосферные заповедники.

**Тема 7.** Организация школьного мониторинга (лекция – 2 часа).

Методика обучения школьников элементам мониторинга. Экологическая оценка территории, выбор ключевых участков мониторинга. Экологический паспорт микрорайона школы.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

– Обзорные лекции по основным темам с использованием компьютерных презентаций.

– Практические занятия: в виде анализа данных оценки состояния окружающей среды (опубликованных или полученных самостоятельно) и составления прогнозов их изменений; заслушивание сообщений студентов по избранным ими вопросам в рамках темы семинарского занятия, дискуссия; демонстрация и совместное обсуждение видеофильмов, посвященных различным аспектам экологического мониторинга.

– Самостоятельная работа студентов.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Мониторинг окружающей среды» используются различные образовательные технологии:

- *Информационно-коммуникационные технологии* связаны с использованием лекционно-презентационного метода.

- *Деятельностные практико-ориентированные технологии* в данном курсе направлены на формирование системы практических умений в области синтеза продуктов основного органического синтеза путем проведения в условиях лаборатории экспериментальных работ.

- *Личностно-ориентированные технологии обучения* реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке отчетов по лабораторным работам и их защите, при выполнении домашних индивидуальных и практических заданий. Все эти виды работ способствуют развитию у студента самоорганизации, коммуникации и творчества.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде типовых заданий:

– самостоятельное изучение тем учебной программы, не включенных в лекционные материалы;

– доработка конспектов по ряду тем;

– выполнение заданий, способствующих решению учебных задач;

– подготовка к лабораторным работам;

– работа с учебной, научно-популярной литературой, электронными источниками информации при подготовке к практическим занятиям и контрольным работам;

– выполнение индивидуальных заданий по основным темам дисциплины.

#### Планирование самостоятельной работы по дисциплине

№ Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудит	Сам		
Тема 1. Основные понятия о мониторинге.	10	2	8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим	Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.

				обзором.	
Тема 2. Организация и структура экологического мониторинга.	10	2	8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.	Проверка занятия на зачете
Тема 3. Мониторинг состояния атмосферы	22	12	10	Обзор методов исследования состояния атмосферного воздуха.	Проверка на лабораторном занятии
Тема 4. Мониторинг состояния почв	20	14	6	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.	Проверка занятия на зачете
Тема 5. Мониторинг поверхностных и подземных вод	18	10	8	Работа с журналом «Экология» по подборке материала о результатах экологического мониторинга с соответствующим обзором.	Проверка знаний на лабораторном занятии, зачете.
Тема 6. Биологический и медико-геохимический мониторинг	18	8	10		Анализ проведенного биотестирования
Тема 7. Организация школьного мониторинга.	10	8	2		Устный опрос
<b>контроль</b>			36		
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>50</b>	<b>58</b>		

## 6.2 Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

*Текущий контроль* знаний студентов по дисциплине «Химия окружающей среды» осуществляется преподавателем с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных занятиях, выполнение и защита лабораторных работ, устные ответы с хорошо подготовленной визуализацией.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов, по подготовке к защите лабораторных работ и контрольных мероприятий. При подготовке следует пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в рабочей программе. Защита лабораторных работ проводится, устно. При устной защите необходимо устно ответить на теоретические вопросы по теме лабораторной работы, а также представить оформленную работу с выполненными расчетами, построенными графиками и выводами по экспериментальным исследованиям.

#### **Критерии оценки устного ответа студента на экзамене**

Отлично	Проявляет глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы, последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы, уверенно ориентируется в проблемных ситуациях, демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делает правильные выводы, проявляет творческий подход к пониманию, изложению и использованию программного материала, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
Хорошо	Показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы, дает полные ответы на вопросы экзаменационного билета, допуская некоторые неточности, правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций, демонстрирует хороший уровень освоения материала, в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
Удовлетворительно	Показывает знание основного материала, достаточное для предстоящей профессиональной деятельности, при ответе на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в изложении отдельных знаний, не проявляет творческого подхода к усвоению материала, не в полной мере способен применять теоретические знания к анализу практических ситуаций. Подтверждает освоение компетенций на минимально допустимом уровне
Неудовлетворительно	Имеет существенные пробелы в знании программного материала, не способен последовательно и аргументировано его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на основные и дополнительные вопросы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

#### **Перечень вопросов к экзамену:**

1. Классификация систем мониторинга окружающей среды.
2. Принципы и методы мониторинга.
3. Приемы природоохранной экспертизы.
4. Оценка значимости воздействий.
5. Информационные системы экологического мониторинга.
6. Глобальные методы экологического мониторинга.
7. Качественные и количественные физико-химические методы экологического мониторинга.
8. Принцип построения математических моделей.
9. Методы математического моделирования экологических систем.
10. Информационное описание экосистем.
11. Общие принципы использования биоиндикаторов.

12. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
13. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
14. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов.
15. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
16. Задачи и приемы биотестирования.
17. Методология биотестирования.
18. Требования к методам биотестирования.
19. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Практическое применение биотестирования.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Основная литература:

Мониторинг окружающей среды : учебное пособие / составитель О. А. Юдина. — Архангельск : САФУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-261-01323-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161809> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02861-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490059> (дата обращения: 28.02.2022).

Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14372-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489908> (дата обращения: 28.02.2022).

Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489160> (дата обращения: 28.02.2022).

Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490089> (дата обращения: 28.02.2022).

### Дополнительная:

Вартанов Л.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: Учебник для вузов / Л.З. Вартанов, А.Д. Рубан. - Москва : Горная книга (МГГУ), 2009. - 640 с. - ISBN 978-5-98672-188-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/25055/reading> (дата обращения: 28.02.2022). - Текст: электронный.

Афониная, Т. Е. Мониторинг и кадастр природных ресурсов : учебное пособие / Т. Е. Афониная, Е. А. Пономаренко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 203 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133393> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

03237-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492040> (дата обращения: 28.02.2022).

Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492045> (дата обращения: 28.02.2022).

Кустышева, И. Н. Мониторинг земель : учебное пособие для вузов / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497383> (дата обращения: 28.02.2022).

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Мультимедиапроектор.
4. Лаборатория для проведения лабораторного практикума – 407А
5. Методические разработки для проведения лабораторных работ.
6. Химические реактивы и посуда, лабораторное оборудование для проведения лабораторного практику